

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-173810

(43)Date of publication of application : 21.06.1994

(51)Int.Cl.

F02M 47/00
F02M 61/16

(21)Application number : 04-329124

(71)Applicant : NIPPONDENSO CO LTD

(22)Date of filing : 09.12.1992

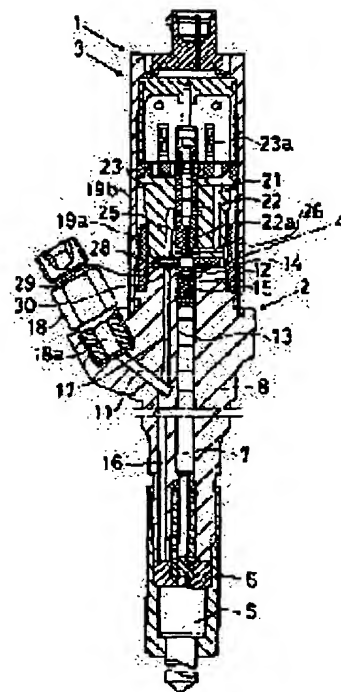
(72)Inventor : IWANAGA TAKASHI

(54) FUEL INJECTION DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent shortage of sliding of an outer valve of a three-way solenoid valve and secure a flow passage area of lead-in passage as well as that of feed passage without enlarging dimensions.

CONSTITUTION: Between feed passages 17 and 25 which are branched on the way of a lead-in passage 11 for leading high pressure fuel into a periphery of a needle 6 and feed the high pressure fuel to a control chamber 12 via a fuel passage 22a of an outer valve 22 sliding inside of a sliding hole, an annular passage 30 having a passage area larger than each of the feed passages 17 and 25 is provided and a mesh 29 is annularly arranged in this annular passage 30. With this constitution, even a fine foreign matter contained in the high pressure fuel can be seized by the mesh 29. Since passage areas of the lead-in passage 11 and the feed passages 17 and 25 are sufficiently secured, injection dripping of a fuel injection nozzle 2 at an injection finishing time and lowering of an injection rate can be prevented.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

03.12.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3303373

[Date of registration]

10.05.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The needle which will open a nozzle if high-pressure fuel is discharged from the inside of control room. Introductory passage which always introduces high-pressure fuel into the circumference of this needle. The feeder current way which branches from this introductory passage and supplies high-pressure fuel into the aforementioned control room. The outflow way which discharges high-pressure fuel from the inside of the aforementioned control room. The sliding section which holds the bulb which changes the free passage state of the aforementioned control room, the free passage state of the aforementioned feeder current way and the aforementioned control room, and the aforementioned outflow way, and this bulb free [sliding]. It is the fuel injection equipment equipped with the above, it is prepared in a part of aforementioned feeder current way so that the large annular passage of a flow passage area may surround the aforementioned control room from the other sections of the aforementioned feeder current way, and inside the aforementioned annular passage, it is characterized by being allotted so that the flow direction of the high-pressure fuel in the aforementioned annular passage and the filter member which catches the foreign matter in high-pressure fuel may cross at right angles.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention accumulates high-pressure fuel to a common rail, and relates to the fuel injection equipment of the common rail formula which carries out injection supply of this pressure-accumulating high-pressure fuel at an internal combustion engine.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, high-pressure fuel is accumulated to a kind of surge tank called common rail, and the fuel injection equipment of the common rail formula which carries out injection supply of this pressure-accumulating high-pressure fuel at an internal combustion engine is proposed. The fuel injection equipment of this common rail formula consists of a fuel injection nozzle which injects high-pressure fuel, and a three-way-type solenoid valve which controls fuel injection timing and the injection quantity of this fuel injection nozzle.

[0003] In order that a three-way-type solenoid valve may secure good sliding of a bulb, predetermined path clearance is formed between the periphery of a bulb, and the inner circumference of the sliding section of a valve body.

However, since high-pressure fuel is always full in the feeder current way 101 of a three-way-type solenoid valve as shown in drawing 8, the path clearance 104 between the periphery of the outer bulb 102 and the inner circumference of the sliding section 103 will be expanded to a wedge shape by operation of the high-pressure fuel. And if the foreign matter contained in high-pressure fuel accumulates in the path clearance 104, the outer bulb 102 will be caught in the inner circumference of the sliding section 103, and will generate the shortage of sliding. Here, if it stops moving with the outer bulb 102 descending, the state where it filled up with high-pressure fuel in control room 105 will be continued, and the thing a needle (not shown) stops opening (injecting [of a fuel injection nozzle / no]) will be expected. Moreover, if it stops moving with the outer bulb 102 going up, the state where high-pressure fuel was discharged from control room 105 will be continued, and the thing a needle stops closing (continuation injection of a fuel injection nozzle) will be expected.

[0004] Then, as a foreign matter invasion preventive measure from the feeder current way 200 of a between [the periphery of the outer bulb 201, and the inner circumference of the sliding section 202], as shown in drawing 9, as shown in drawing 10 As shown in the technique of inserting the bar filter 204 into an inlet pipe 203, and drawing 11 The technique of inserting in the mesh filter 208 between the outlet of an inlet pipe 203 and the entrance of the introductory passage 207 which introduces high-pressure fuel into the circumference of the needle 206 (refer to drawing 9) formed in the nozzle holder 205 can be considered.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the technique of drawing 10, there was a problem that a limitation was in prehension of a minute foreign matter, by expansion of the path clearance of the inner circumference of an inlet pipe 203 and the periphery of the bar filter 204 by operation of high-pressure fuel. Then, although it is possible to make small path clearance of the inner circumference of an inlet pipe 203, and the periphery of the bar filter 204, the fuel quantity which passes an inlet pipe 203 turns into consumption of the method solenoid valve 210 (refer to drawing 9) of injection-quantity+3 injected from a fuel injection nozzle 209 (refer to drawing 9). For this reason, in order to secure the flow passage area of the introductory passage 207, the overall length of an inlet pipe 203 and the bar filter 204 became long, and there was a problem of enlarging.

[0006] Moreover, in order to reduce the path clearance of the filter section in the technique of drawing 11 in order to secure a large flow rate, or to catch a minute foreign matter, when the specification of the fine-mesh filter 208 of an eye thought, and the filter section needed to be enlarged and it did in this way in order to secure the flow passage area of the introductory passage 207, there was a problem of it becoming impossible to equip a nozzle holder 205 with the mesh filter 208.

[0007] this invention aims at offer of a fuel injection equipment which can secure the flow passage area of introductory passage, and the flow passage area of a feeder current way, without being able to prevent the shortage of sliding of a bulb and enlarging.

[0008]

[Means for Solving the Problem] The needle to which this invention will open a nozzle if high-pressure fuel is discharged from the inside of control room, The introductory passage which always introduces high-pressure fuel into the circumference of this needle, and the feeder current way which branches from this introductory passage and supplies high-pressure fuel into the aforementioned control room, The bulb which changes the free passage state of the outflow way which discharges high-pressure fuel from the inside of the aforementioned control room, and the aforementioned control room, the free passage state of the aforementioned feeder current way and the aforementioned control room and the aforementioned outflow way, In the fuel injection equipment equipped with the sliding section which holds this bulb free [sliding] on a part of aforementioned feeder current way It was prepared so that the annular passage where a flow passage area is larger than the other sections of the aforementioned feeder current way might surround the aforementioned control room, and the technical means allotted so that the flow direction of the high-pressure fuel in the aforementioned annular passage and the filter member which catches the foreign matter in high-pressure fuel may cross at right angles was adopted as the interior of the aforementioned annular passage.

[0009]

[Function] High-pressure fuel is supplied between the inner circumference of the sliding section, and the periphery of a bulb through the feeder current way where high-pressure fuel was always introduced into the circumference of a needle through introductory passage, and this invention branched from the introductory passage. In addition, a minute foreign matter is caught by the filter member in the annular passage formed in a part of feeder current way of the operation of high-pressure fuel although the path clearance between the inner circumference of the sliding section and the periphery of a bulb spread in the wedge shape. By this, since the shortage of sliding of a bulb can be prevented, the operation with an exact bulb is performed. That is, when a bulb makes control room and an outflow way open for free passage, high-pressure fuel is discharged from the inside of control room, and since a needle opens a nozzle and injects high-pressure fuel, it can prevent no injecting. Moreover, since high-pressure fuel is supplied in control room, a needle closes a nozzle and injection of high-pressure fuel is completed when a bulb makes control room and a feeder current way open for free passage, continuation injection can be prevented. and the feeder current way which supplies high-pressure fuel to control room -- since the latus annular passage of a flow passage area is prepared from the other sections in part, the flow passage area of a feeder current way secures enough, without enlarging a filter member -- having -- the injection at the time of an injection end -- who can be prevented Moreover, since the filter member is prepared in the feeder current way which branched from the introductory passage where high-pressure fuel is introduced into the circumference of a needle, without enlarging a filter member, the flow passage area of introductory passage is secured enough, and can prevent decline in an injection rate.

[0010]

[Example]

[Composition of an example] Next, the fuel injection equipment of this invention is explained based on one example shown in drawing 1 or drawing 7 . Drawing 1 and drawing 2 are drawings having shown the fuel injection equipment of a common rail formula. The fuel injection equipment 1 of a common rail formula is attached in each cylinder of a diesel power plant (not shown), and is connected to the introductory pipe (not shown) which branched from the common surge tank (not shown). Moreover, the high-pressure fuel pumped up from the surge tank by the fuel pump (not shown) with which the rotation drive of the fuel injection equipment 1 of a common rail formula is carried out by the diesel power plant is always supplied from the introductory pipe. The fuel injection equipment 1 of such a common rail formula consists of mesh filters 4 arranged between the three-way-type solenoid valve 3 which controls fuel injection timing and the injection quantity of the fuel injection nozzle 2 which carries out injection supply of the fuel, and this fuel injection nozzle 2 to an internal combustion engine, and a fuel injection nozzle 2 and the three-way-type solenoid valve 3.

[0011] The fuel injection nozzle 2 consists of the nozzle body 5, a needle 6, a piston 7, and nozzle-holder 8 grade. The nozzle body 5 is a product made from low carbon alloy steel (for example, SCN415), it holds a needle 6 free [sliding] by inner circumference, stands in a row in the nozzle (not shown) which injects high-pressure fuel, and this nozzle, and has the sheet section (not shown) in which a needle 6 sits down. When a piston 7 moves to the three-way-type solenoid-valve 3 side, the illustration upper-limit section is connected with a piston 7 in drawing 1 , it separates from the sheet section of the nozzle body 5, and injection of fuel is started, when a piston 7 returns to the original position, a needle 6 sits down in the sheet section of the nozzle body 5, and injection of fuel ends it.

[0012] Nozzle holders 8 are the products (for example, S45C etc.) made from high-carbon steel, and it has the

introductory passage 11, control room 12, the shaft-orientations hole 13, the one-way orifice 14, and coil spring 15 grade. The branching passage 16 which branched from this introductory passage 11 to the illustration down side carries out opening of the introductory passage 11 in respect of the nozzle body 5 side edge of a nozzle holder 8, and the feeder current way 17 which branched to the illustration up side is carrying out opening in respect of the upper limit of a nozzle holder 8 from the introductory passage 11. Moreover, the introductory passage 11 is passage which opens ***** (not shown) and the introductory pipe in the interior of the three-way-type solenoid valve 3, or the nozzle body 5 for free passage through fuel passage 18a in an inlet pipe 18. Moreover, the branching passage 16 is passage which always leads high-pressure fuel to ***** around a needle 6. The feeder current way 17 is passage which always leads high-pressure fuel to the interior of the three-way-type solenoid valve 3.

[0013] If high-pressure fuel is introduced into the interior, an internal pressure will serve as high pressure, and if high-pressure fuel is discharged from the interior, as for control room 12, an internal pressure will serve as low voltage. Control room 12 is formed in the three-way-type solenoid-valve 3 side-edge section, and the shaft-orientations hole 13 dedicates the back end section of a piston 7. The one-way orifice 14 is allotted possible [movement into control room 12], and restricts only egress of the high-pressure fuel from control room 12. Moreover, it is inserted in color 19a for connecting the mesh filter 4 between a nozzle holder 8 and the three-way-type solenoid valve 3 as shown in the periphery of the upper-limit section of a nozzle holder 8 also at drawing 2 . In addition, retaining nut 19b for fixing the three-way-type solenoid valve 3 and a nozzle holder 8 is inserted in the periphery of color 19a.

[0014] In addition, as shown in drawing 2 , the seal section 20 connected fluid-tight is formed in the soffit side of the mesh filter 4 in the upper-limit side of a nozzle holder 8. After this seal section 20 performs carburization hardening or induction hardening to the front face of a workpiece-ed, flat finish of it is carried out and it is formed, and it prevents high-pressure fuel leaking from between the upper-limit side of a nozzle holder 8, and the soffit sides of the mesh filter 4.

[0015] The three-way-type solenoid valve 3 consists of an inner valve 21, an outer bulb 22, a valve body 23, coil 23a, etc. an inner valve 21 is allotted to the inner circumference of the outer bulb 22 free [sliding] -- having -- the outer bulb 22 -- sliding of a valve body 23 -- it is allotted free [sliding in a hole 24] Moreover, in the outer bulb 22, fuel passage 22a to which high-pressure fuel flows is formed. A valve body 23 is the sliding section of this invention, is a product made from low carbon alloy steel (for example, SCN415), and possesses the feeder current way 25 to which high-pressure fuel is supplied from the feeder current way 17 of a nozzle holder 8, and the outflow way 26 which is open for free passage on the low voltage line (not shown) which returns fuel in a surge tank. the feeder current way 25 -- a soffit side -- opening -- carrying out -- sliding -- it is the passage which supplies high-pressure fuel into control room 12 through a hole 24 and the mesh filter 4 the outflow way 26 -- drawing 1 -- setting -- an illustration right-hand side end face -- opening -- carrying out -- the high-pressure fuel in control room 12 -- the mesh filter 4 and sliding -- it is the passage discharged through a hole 24

[0016] In addition, as shown in drawing 2 , the seal section 27 connected fluid-tight is formed in the upper-limit side of the mesh filter 4 in the soffit side of a valve body 23. After this seal section 27 performs carburization hardening or induction hardening to the front face of a workpiece-ed, flat finish of it is carried out and it is formed, and it prevents high-pressure fuel leaking from between the soffit side of a valve body 23, and the upper-limit sides of the mesh filter 4.

[0017] the mesh filter 4 was shown in drawing 3 or drawing 5 -- as -- an annulus ring board -- it consists of a member 28 and mesh 29 grade, and is fixed by binding color 19a tight on the periphery of a nozzle holder 8 and a valve body 23 in the state where it put between the upper-limit side of a nozzle holder 8, and the soffit side of a valve body 23 an annulus ring board -- the annular passage 30 which a member 28 is a product made from low carbon alloy steel (for example, SCN415), and opens the feeder current way 17 of a nozzle holder 8, and the feeder current way 25 of a valve body 23 for free passage, and sliding -- the free passage way 31 which opens a hole 24 and control room 12 for free passage is provided The annular passage 30 is formed in the periphery of the free passage way 31 in a circle, and it is prepared so that a flow passage area may be extended from the feeder current ways 17 and 25. The nozzle-holder 8 (it sets to drawing 1 and is illustration lower part) side-edge side of this annular passage 30 is divided by two or more pillar sections 33 (refer to drawing 5). Moreover, corresponding to this annular passage 30, the circular sulcus 37 is formed also in the nozzle holder 8. This circular sulcus 37 is open for free passage with the feeder current way 17.

[0018] a mesh 29 -- the filter of this invention -- it is a member and about 10-micrometer mesh-like metal material is formed in a circle this mesh 29 -- the stage 32 of the annular passage 30, and a ring -- the state where it was put between members 34 -- an annulus ring board -- it is attached in the member 28 the ring -- a member 34 is attached by pressing fit etc. in the annular passage 30

[0019] In addition, the seal section 35 connected fluid-tight is formed in the upper-limit side of a nozzle holder 8 in the soffit side of the annulus ring Itabe material 28. In the upper-limit side of the annulus ring Itabe material 28, the seal

section 36 connected fluid-tight is formed in the soffit side of the three-way-type solenoid valve 3. the high-pressure fuel which flat finish of them is carried out and they are formed after these seal sections 35 and 36 perform carburization hardening to the front face of a workpiece-ed, and is supplied in the feeder current way 25 from the feeder current way 17, and sliding -- the high-pressure fuel by which feeding and discarding are carried out between a hole 24 and control room 12 -- the soffit side of the three-way-type solenoid valve 3, and an annulus ring board -- it prevents leaking from between the upper-limit sides of a member 28

[0020] [Operation of an example] An operation of the fuel injection equipment 1 of this common rail formula is explained based on drawing 1 or drawing 7. Drawing 6 is the timing diagram which showed the amount of lifts of a needle 6 here, and drawing 7 is the timing diagram which showed the injection rate of a fuel injection nozzle 2. When coil 23a of the three-way-type solenoid valve 3 is turned off Since an inner valve 21 is located up and the outer bulb 22 is located caudad, the high-pressure fuel which flowed in the nozzle holder 8 from fuel passage 18a in an inlet pipe 18 It fills up in control room 12 through the free passage way 31 in the fuel passage 22a-> annulus ring Itabe material 28 in the annular passage 30 -> feeder current way 25 -> outer bulb 22 in the introductory passage 11 -> feeder current way 17 -> annulus ring Itabe material 28, and the internal pressure of control room 12 serves as high pressure. For this reason, according to the energization force of a coil spring 15, the one-way orifice 14 sits down, and a piston 7 drives a needle 6 to an initial valve position. Therefore, as shown in a of drawing 6, when a needle 6 sits down in the sheet section of the nozzle body 5, as shown in a of drawing 7, injection of the fuel from the nozzle of the nozzle body 5 is not made.

[0021] if coil 23a of the three-way-type solenoid valve 3 is turned on, in order that [and] both the inner valve 21 and the outer bulb 22 may move up -- the high-pressure fuel in control room 12 -- an annulus ring board -- free passage way 31 -> sliding in a member 28 -- a hole -- it is discharged through 24 -> outflow way 26, and the internal pressure of control room 12 serves as low voltage For this reason, since it goes up while a piston 7 slides on the inside of the shaft-orientations hole 13, as shown in b of drawing 6, a needle 6 separates from the sheet section of the nozzle body 5. Therefore, as the high-pressure fuel with which it fills up from fuel passage 18a in an inlet pipe 18 in ***** in the introductory passage 11 -> branching passage 16 -> nozzle body 5 was shown in b of drawing 7, injection of the fuel from the nozzle of the nozzle body 5 to each cylinder in a diesel power plant is started.

[0022] Furthermore, if coil 23a of the three-way-type solenoid valve 3 is turned off, in order that an inner valve 21 may be located up and the outer bulb 22 may move caudad as mentioned above, the high-pressure fuel which flowed from fuel passage 18a in an inlet pipe 18 -- an introductory passage 11 -> feeder current way 17 -> annulus ring board -- fuel passage 22a in the annular passage 30 -> feeder current way 25 -> outer bulb 22 in a member 28 -- passing -- an annulus ring board -- it is introduced in the free passage way 31 in a member 28 Therefore, the inside of the free passage way 31 serves as high pressure, high-pressure fuel is introduced by this pressure in control room 12, and the inside of control room 12 serves as high pressure at a stretch. For this reason, when it depresses at a stretch, sliding a piston 7 on the inside of the shaft-orientations hole 13 with this pressure as shown in c of drawing 6 and a needle 6 sits down in the sheet section of the nozzle body 5, as shown in c of drawing 7, a good injection piece is made.

[0023] Here, high-pressure fuel is always supplied to the path clearance by which the three-way-type solenoid valve 3 of this example is formed between the periphery of the outer bulb 22, and the inner circumference of a valve body 23. For this reason, by operation of high-pressure fuel, the path clearance between the periphery of the outer bulb 22 and the inner circumference of a valve body 23 may deform the inner circle wall of a valve body 23 outside, and may spread in a wedge shape. On the other hand, into high-pressure fuel, when poured into a fuel tank (not shown), minute foreign matters, such as a metal, are mixed by foreign matters, such as dust mixed at the time of refining of fuel, peeling of the metallic film by a common rail being exposed to high-pressure fuel, peeling's of the screw-thread burr prepared in fuel piping, such as a common rail, etc. For this reason, the minute foreign matter contained in the high-pressure fuel which flowed in the feeder current way 17 from the introductory passage 11 is caught by the mesh 29 allotted in a circle in the annular passage 30, when it flowed in the annular passage 30 of the mesh filter 4 and high-pressure fuel spreads throughout annular passage 30.

[0024] And since high-pressure fuel is collected again and goes to the path clearance between the periphery of the outer bulb 22, and the inner circumference of a valve body 23 through the feeder current way 25 after it passes through the mesh 29 whole surface, the flow passage area of the feeder current ways 17 and 25 is secured enough, and sufficient quantity of high-pressure fuel is supplied. Moreover, since even a minute foreign matter is caught by the mesh 29 in the annular passage 30, it is lost that a foreign matter accumulates in the path clearance which spread in the wedge shape. Since it can prevent that the outer bulb 22 is caught in the inner circumference of a valve body 23, and stops sliding by this, the outer bulb 22 moves according to ON of coil 23a, and OFF.

[0025] In [Effect of Example(s)], therefore this example, since the shortage of sliding of the outer bulb 22 can be prevented, high-pressure fuel is discharged from the inside of control room 12 and a needle 6 opens a nozzle when coil

23a is turned on, it can prevent no injecting [of a fuel injection nozzle 2]. Moreover, since high-pressure fuel is supplied in control room 12 and a needle 6 closes a nozzle at a stretch when coil 23a is turned off, continuation injection of a fuel injection nozzle 2 can be prevented. Moreover, since the flow passage area of the introductory passage 11 and the feeder current ways 17 and 25 can be secured enough, without enlarging the mesh filter 4 of mesh 29 grade, a fuel injection equipment 1 is not enlarged. Moreover, it can prevent that the injection end of a fuel injection nozzle 2 flags according to the supply delay of the high-pressure fuel supplied into control room 12 which passes the three-way-type solenoid valve 3, and depresses a piston 7, or the pressure in the nozzle body 5 declines by the short supply of the high-pressure fuel into ***** of (refer to the drawing 6 dashed line) and the nozzle body 5, and an injection rate falls (refer to drawing 7 dashed line).

[0026] [Modification] Although the mesh filter 4 was put between the upper-limit side of a nozzle holder 8, and the soffit side of a valve body 23 and the annular passage 30 and a mesh 29 were formed in the middle of the feeder current ways 17 and 25 in this example, annular passage is formed in a nozzle holder 8 or a valve body 23 in one, and you may make it put in a filter member in the annular passage.

[0027]
[Effect of the Invention] Since this invention can catch even the minute foreign matter contained in high-pressure fuel by the filter member, it can prevent that a foreign matter accumulates on the path clearance of the inner circumference of the sliding section, and the periphery of a bulb. Consequently, since the shortage of sliding of a bulb can be prevented, no injecting or continuation injection of high-pressure fuel can be prevented. since [moreover, / of the feeder current way which supplies high-pressure fuel to control room] the latus annular passage of a flow passage area is prepared from the other sections in part and the flow passage area of a feeder current way can be secured enough, without enlarging a filter member -- the injection at the time of an injection end -- who can be prevented Furthermore, since the filter member is prepared in the feeder current way which branched from the introductory passage where high-pressure fuel is introduced into the circumference of a needle and the flow passage area of introductory passage can be secured enough, without enlarging a filter member, decline in an injection rate can be prevented.

[Translation done.]

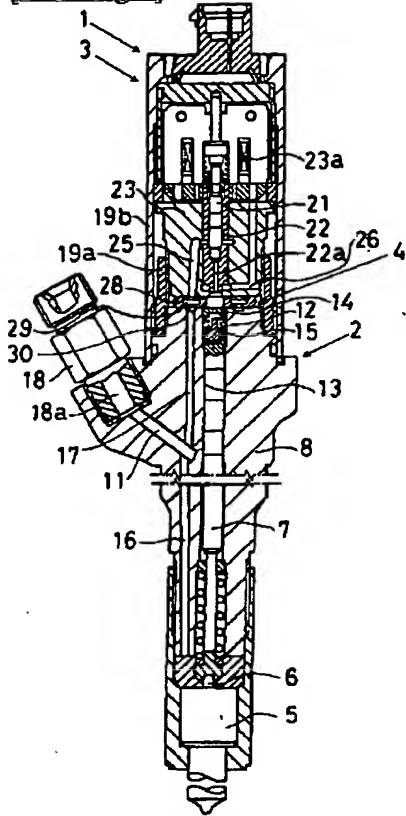
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

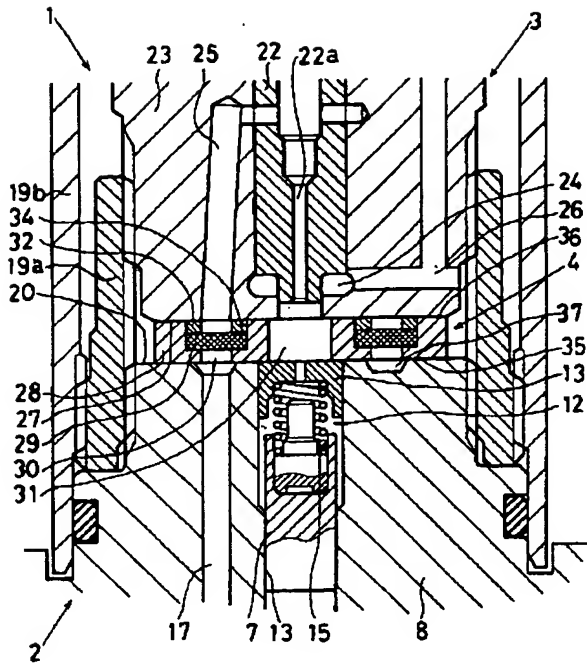
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

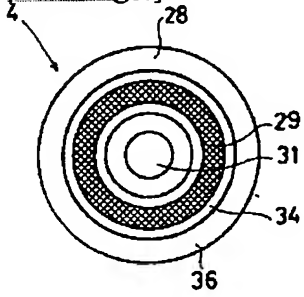
[Drawing 1]



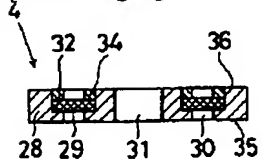
[Drawing 2]



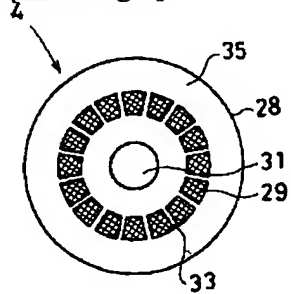
[Drawing 3]



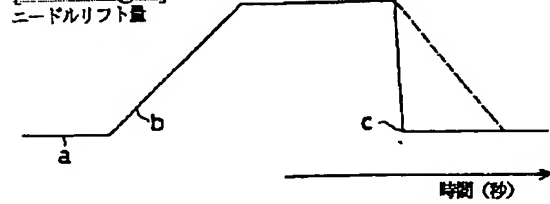
[Drawing 4]



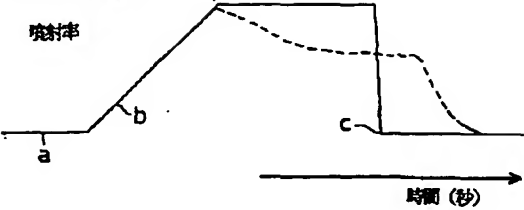
[Drawing 5]



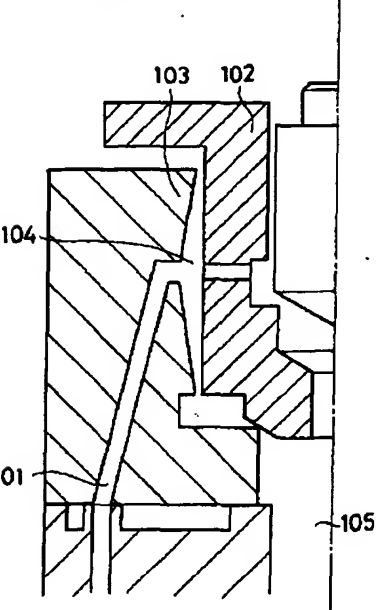
[Drawing 6]



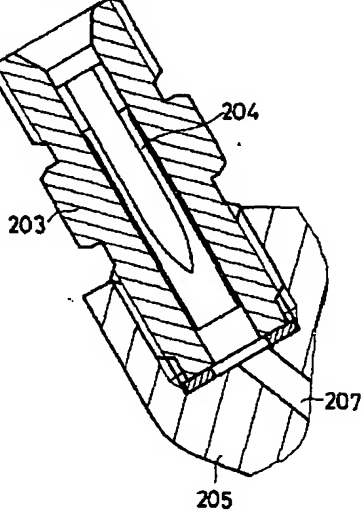
[Drawing 7]



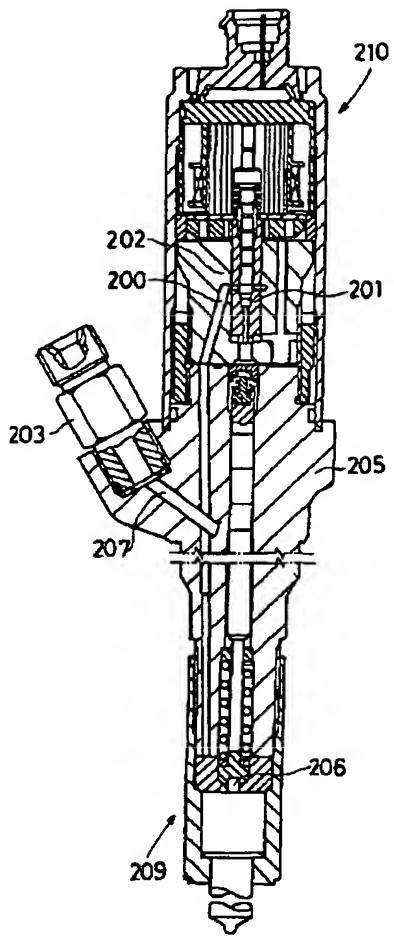
[Drawing 8]



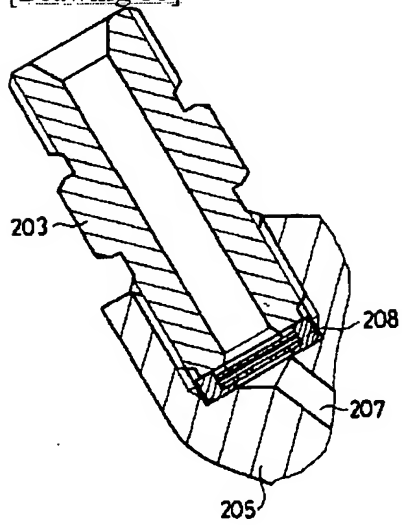
[Drawing 10]



[Drawing 9]



[Drawing 11]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-173810

(43)公開日 平成 6 年(1994) 6 月21日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 M 47/00	F	9248-3G		
	P	9248-3G		
61/16	C	9248-3G		

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平4-329124

(22)出願日 平成 4 年(1992)12月 9 日

(71)出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地

(72)発明者 岩永 貴史

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 日本電

装株式会社内

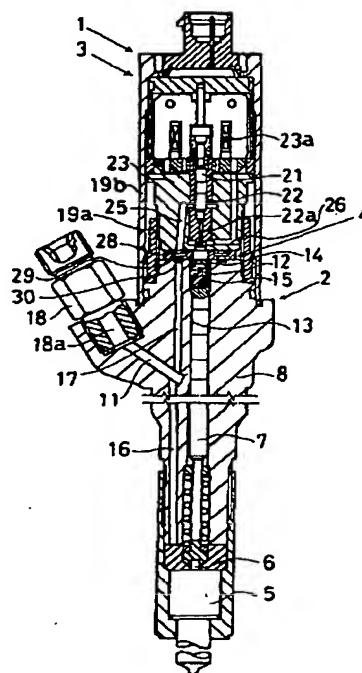
(74)代理人 弁理士 石黒 健二

(54)【発明の名称】 燃料噴射装置

(57)【要約】

【目的】 三方電磁弁のアウトバルブの摺動不足を防止でき、且つ大型化することなく導入流路の流路面積や供給流路の流路面積を確保することを可能にする。

【構成】 高压燃料をニードル 6 の周囲に導入する導入流路 1 1 の途中で分岐し、高压燃料を摺動孔 2 4 内を摺動するアウトバルブ 2 2 の燃料流路 2 2 a を介して制御室 1 2 へ供給する供給流路 1 7、2 5 間に供給流路 1 7、2 5 より流路面積の大きい環状流路 3 0 を設け、この環状流路 3 0 内にメッシュ 2 9 を円環状に配した。これによって、高压燃料に含まれる微小異物さえもメッシュ 2 9 により捕捉できるようになった。また、導入流路 1 1 および供給流路 1 7、2 5 の流路面積が十分確保されるので、燃料噴射ノズル 2 の噴射終了時の噴射だれや、噴射率の低下を防止できるようになった。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 制御室内より高圧燃料が排出されると噴射孔を開くニードルと、
このニードルの周囲に常に高圧燃料を導入する導入流路と、
この導入流路より分岐され、前記制御室内へ高圧燃料を供給する供給流路と、
前記制御室内より高圧燃料を排出する排出流路と、
前記制御室および前記供給流路の連通状態と前記制御室および前記排出流路の連通状態とを切り替えるバルブと、
このバルブを摺動自在に保持する摺動部とを備えた燃料噴射装置において、
前記供給流路の一部には、前記供給流路の他部より流路面積の大きい環状流路が前記制御室を囲むように設けられ、
前記環状流路の内部には、高圧燃料中の異物を捕捉するフィルタ部材が前記環状流路内の高圧燃料の流れ方向に直交するように配されていることを特徴とする燃料噴射装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、コモンレールに高圧燃料を蓄圧し、この蓄圧した高圧燃料を内燃機関に噴射供給するコモンレール式の燃料噴射装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より、コモンレールと呼ばれる一種のサージタンクに高圧燃料を蓄圧し、この蓄圧した高圧燃料を内燃機関に噴射供給するコモンレール式の燃料噴射装置が提案されている。このコモンレール式の燃料噴射装置は、高圧燃料を噴射する燃料噴射ノズルと、この燃料噴射ノズルの噴射時期および噴射量を制御する三方電磁弁とから構成されている。

【0003】 三方電磁弁は、バルブの良好な摺動を確保するために、バルブの外周とバルブボディの摺動部の内周との間に所定のクリアランスが形成されている。ところが、図8に示したように、三方電磁弁の供給流路101内には常に高圧燃料が充填しているので、その高圧燃料の作用によって、アウトバルブ102の外周と摺動部103の内周との間のクリアランス104が楔状に拡大されてしまう。そして、そのクリアランス104内に高圧燃料中に含まれる異物が堆積すると、アウトバルブ102が摺動部103の内周に引っ掛かって摺動不足が発生する。ここで、アウトバルブ102が下降したまま動かなくなると、制御室105内に高圧燃料が充填された状態が継続され、ニードル（図示せず）が開弁しなくなる（燃料噴射ノズルの無噴射）ことが予想される。また、アウトバルブ102が上昇したまま動かなくなると、制御室105より高圧燃料が排出された状態が継続

され、ニードルが開弁しなくなる（燃料噴射ノズルの連続噴射）ことが予想される。

【0004】 そこで、図9に示したように、アウトバルブ201の外周と摺動部202の内周との間への供給流路200からの異物侵入防止策として、図10に示したように、インレットパイプ203内にバーフィルタ204を挿入する手法や、図11に示したように、インレットパイプ203の出口とノズルホルダ205に形成されたニードル206（図9参照）の周囲に高圧燃料を導入する導入流路207の入口との間にメッシュフィルタ208を嵌め込む手法が考えられる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、図10の手法においては、高圧燃料の作用によるインレットパイプ203の内周とバーフィルタ204の外周とのクリアランスの拡大によって、微小異物の捕捉に限界があるという問題があった。そこで、インレットパイプ203の内周とバーフィルタ204の外周とのクリアランスを小さくすることが考えられるが、インレットパイプ203を通過する燃料量は、燃料噴射ノズル209（図9参照）から噴射する噴射量+三方電磁弁210（図9参照）の消費量となる。このため、導入流路207の流路面積を確保するためにインレットパイプ203およびバーフィルタ204の全長が長くなり、大型化するという問題があった。

【0006】 また、図11の手法においては、大流量を確保するためフィルタ部のクリアランスを縮小したり、微小異物を捕捉するため目の細かいメッシュフィルタ208の仕様の考えた場合に、導入流路207の流路面積を確保するためにフィルタ部を大型化する必要があり、このようにすると、メッシュフィルタ208をノズルホルダ205に装着できなくなるという問題があった。

【0007】 本発明は、バルブの摺動不足を防止でき、且つ大型化することなく導入流路の流路面積や供給流路の流路面積を確保することができる燃料噴射装置の提供を目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は、制御室内より高圧燃料が排出されると噴射孔を開くニードルと、このニードルの周囲に常に高圧燃料を導入する導入流路と、この導入流路より分岐され、前記制御室内へ高圧燃料を供給する供給流路と、前記制御室内より高圧燃料を排出する排出流路と、前記制御室および前記供給流路の連通状態と前記制御室および前記排出流路の連通状態とを切り替えるバルブと、このバルブを摺動自在に保持する摺動部とを備えた燃料噴射装置において、前記供給流路の一部には、前記供給流路の他部より流路面積の大きい環状流路が前記制御室を囲むように設けられ、前記環状流路の内部には、高圧燃料中の異物を捕捉するフィルタ部材が前記環状流路内の高圧燃料の流れ方向に直交するよ

うに配されている技術手段を採用した。

【0009】

【作用】本発明は、導入流路を通してニードルの周囲に常に高圧燃料が導入され、且つその導入流路より分岐した供給流路を通して摺動部の内周とバルブの外周との間に高圧燃料が供給される。なお、高圧燃料の作用によって摺動部の内周とバルブの外周との間のクリアランスは、楔状に広がるが、供給流路の一部に形成された環状流路内のフィルタ部材によって微小異物が捕捉される。これによって、バルブの摺動不足を防げるので、バルブが正確な作動を行う。すなわち、バルブが制御室と排出流路とを連通させた場合には、高圧燃料が制御室内より排出されてニードルが噴射孔を開き高圧燃料を噴射するため無噴射が防げる。また、バルブが制御室と供給流路とを連通させた場合には、高圧燃料が制御室内に供給されてニードルが噴射孔を閉じて高圧燃料の噴射が終了するため連続噴射が防げる。そして、高圧燃料を制御室へ供給する供給流路の一部に他部より流路面積の広い環状流路を設けているので、フィルタ部材を大型化することなく供給流路の流路面積が十分確保され、噴射終了時の噴射だれを防げる。また、高圧燃料をニードルの周囲に導入する導入流路より分岐した供給流路にフィルタ部材を設けているので、フィルタ部材を大型化することなく導入流路の流路面積が十分確保され、噴射率の低下を防げる。

【0010】

【実施例】

【実施例の構成】次に、本発明の燃料噴射装置を図1ないし図7に示す一実施例に基づいて説明する。図1および図2はコモンレール式の燃料噴射装置を示した図である。コモンレール式の燃料噴射装置1は、ディーゼルエンジン（図示せず）の各気筒に取り付けられ、共通のサージタンク（図示せず）から分岐した導入管（図示せず）に接続されている。また、コモンレール式の燃料噴射装置1は、ディーゼルエンジンにより回転駆動される燃料ポンプ（図示せず）によってサージタンクから汲み上げられた高圧燃料が導入管より常に供給されている。このようなコモンレール式の燃料噴射装置1は、内燃機関に燃料を噴射供給する燃料噴射ノズル2と、この燃料噴射ノズル2の噴射時期や噴射量を制御する三方電磁弁3と、燃料噴射ノズル2と三方電磁弁3との間に配設されたメッシュフィルタ4とから構成されている。

【0011】燃料噴射ノズル2は、ノズルボディ5、ニードル6、ピストン7およびノズルホルダ8等から構成されている。ノズルボディ5は、低炭素合金鋼（例えばSCM415）製で、内周でニードル6を摺動自在に保持し、高圧燃料を噴射する噴射孔（図示せず）、およびこの噴射孔に連なり、ニードル6が着座するシート部（図示せず）を有する。ニードル6は、図1において図示上端部がピストン7に連結され、ピストン7が三方電

磁弁3側に移動することによってノズルボディ5のシート部より離れて燃料の噴射が開始され、ピストン7が元の位置に戻ることによってノズルボディ5のシート部に着座して燃料の噴射が終了する。

【0012】ノズルホルダ8は、高炭素鋼（例えばS45C等）製で、導入流路11、制御室12、軸方向穴13、ワンウェイオリフィス14、コイルスプリング15等を有する。導入流路11は、この導入流路11より図示下側に分岐した分岐流路16がノズルホルダ8のノズルボディ5側端面で開口し、導入流路11より図示上側に分岐した供給流路17がノズルホルダ8の上端面で開口している。また、導入流路11は、三方電磁弁3の内部やノズルボディ5内の燃料溜り（図示せず）と導入管とをインレットパイプ18内の燃料流路18aを介して連通する流路である。また、分岐流路16は、ニードル6の周囲の燃料溜りに高圧燃料を常に導く流路である。供給流路17は、三方電磁弁3の内部に高圧燃料を常に導く流路である。

【0013】制御室12は、内部に高圧燃料が導入されると内部圧力が高圧となり、内部より高圧燃料が排出されると内部圧力が低圧となる。軸方向穴13は、三方電磁弁3側端部に制御室12が形成され、ピストン7の後端部を納める。ワンウェイオリフィス14は、制御室12内に移動可能に配され、制御室12からの高圧燃料の排出のみを制限する。また、ノズルホルダ8の上端部の外周には、図2にも示したように、ノズルホルダ8と三方電磁弁3との間にメッシュフィルタ4を接続するためのカラー19aに嵌め合わされている。なお、カラー19aの外周には、三方電磁弁3、ノズルホルダ8を固定するためのリテーニングナット19bが嵌め合わされている。

【0014】なお、ノズルホルダ8の上端面には、図2に示したように、メッシュフィルタ4の下端面に液密的に接続するシール部20が形成されている。このシール部20は、被加工品の表面に浸炭焼入れまたは高周波焼入れを施した後に平面仕上げされて形成され、高圧燃料がノズルホルダ8の上端面とメッシュフィルタ4の下端面との間から漏れるのを防ぐ。

【0015】三方電磁弁3は、インナバルブ21、アウトバルブ22、バルブボディ23およびコイル23a等から構成されている。インナバルブ21は、アウトバルブ22の内周に摺動自在に配され、アウトバルブ22は、バルブボディ23の摺動孔24内に摺動自在に配されている。また、アウトバルブ22内には、高圧燃料が流れる燃料流路22aが形成されている。バルブボディ23は、本発明の摺動部であって、低炭素合金鋼（例えばSCM415）製で、ノズルホルダ8の供給流路17より高圧燃料が供給される供給流路25、サージタンク内に燃料を戻す低圧ライン（図示せず）に連通する排出流路26を具備している。供給流路25は、下端面で開

口し、摺動孔24、メッシュフィルタ4を介して高圧燃料を制御室12内へ供給する流路である。排出流路26は、図1において図示右側端面で開口し、制御室12内の高圧燃料をメッシュフィルタ4、摺動孔24を介して排出する流路である。

【0016】なお、バルブボディ23の下端面には、図2に示したように、メッシュフィルタ4の上端面に液密的に接続するシール部27が形成されている。このシール部27は、被加工品の表面に浸炭焼入れまたは高周波焼入れを施した後に平面仕上げされて形成され、高圧燃料がバルブボディ23の下端面とメッシュフィルタ4の上端面との間から漏れるのを防ぐ。

【0017】メッシュフィルタ4は、図3ないし図5に示したように、円環板部材28およびメッシュ29等より構成されており、ノズルホルダ8の上端面とバルブボディ23の下端面との間に挟み込んだ状態でカラー19aをノズルホルダ8およびバルブボディ23の外周に締め付けることによって固定されている。円環板部材28は、低炭素合金鋼（例えばSCM415）製で、ノズルホルダ8の供給流路17とバルブボディ23の供給流路25とを連通する環状流路30、および摺動孔24と制御室12とを連通する連通路31を具備している。環状流路30は、連通路31の外周に円環状に形成され、供給流路17、25より流路面積を拡げるように設けられている。この環状流路30のノズルホルダ8（図1において図示下方）側端面は、複数の柱部33（図5参照）により仕切られている。また、この環状流路30に対応して、ノズルホルダ8にも環状溝37が設けられている。この環状溝37は供給流路17と連通している。

【0018】メッシュ29は、本発明のフィルタ部材であって、10μm程度の網目状金属材を円環状に形成したものである。このメッシュ29は、環状流路30の段32とリング部材34との間に挟み込まれた状態で円環板部材28内に取り付けられている。そのリング部材34は、環状流路30内に圧入等により取り付けられる。

【0019】なお、円環板部材28の下端面には、ノズルホルダ8の上端面に液密的に接続するシール部35が形成されている。円環板部材28の上端面には、三方電磁弁3の下端面に液密的に接続するシール部36が形成されている。これらのシール部35、36は、被加工品の表面に浸炭焼入れを施した後に平面仕上げされて形成され、供給流路17より供給流路25内に供給される高圧燃料、および摺動孔24と制御室12との間で給排される高圧燃料が、三方電磁弁3の下端面と円環板部材28の上端面との間から漏れるのを防ぐ。

【0020】〔実施例の作用〕このコモンレール式の燃料噴射装置1の作用を図1ないし図7に基づき説明する。ここで、図6はニードル6のリフト量を示したタイムチャートで、図7は燃料噴射ノズル2の噴射率を示したタイムチャートである。三方電磁弁3のコイル23a

がオフされているときは、インナバルブ21が上方に位置し、アウトバルブ22が下方に位置するため、インレットパイプ18内の燃料流路18aよりノズルホルダ8内に流入した高圧燃料は、導入流路11→供給流路17→円環板部材28内の環状流路30→供給流路25→アウトバルブ22内の燃料流路22a→円環板部材28内の連通路31を通して制御室12内に充填され、制御室12の内部圧力が高圧となる。このため、コイルスプリング15の付勢力によって、ワンウェイオリフィス14が着座し、且つピストン7がニードル6を初期位置に駆動する。よって、図6のaに示したように、ニードル6がノズルボディ5のシート部に着座することにより、図7のaに示したように、ノズルボディ5の噴射孔からの燃料の噴射はなされない。

【0021】そして、三方電磁弁3のコイル23aがオンされると、インナバルブ21およびアウトバルブ22が共に上方に移動するため、制御室12内の高圧燃料が円環板部材28内の連通路31→摺動孔24→排出流路26を通して排出され、制御室12の内部圧力が低圧となる。このため、ピストン7が軸方向穴13内を摺動しながら上昇するため、図6のbに示したように、ニードル6がノズルボディ5のシート部から離れる。よって、インレットパイプ18内の燃料流路18aより導入流路11→分岐流路16→ノズルボディ5内の燃料溜り内に充填されている高圧燃料は、図7のbに示したように、ノズルボディ5の噴射孔からディーゼルエンジン内の各気筒への燃料の噴射が開始される。

【0022】さらに、三方電磁弁3のコイル23aがオフされると、前述のように、インナバルブ21が上方に位置し、アウトバルブ22が下方に移動するため、インレットパイプ18内の燃料流路18aより流入した高圧燃料は、導入流路11→供給流路17→円環板部材28内の環状流路30→供給流路25→アウトバルブ22内の燃料流路22aを通して円環板部材28内の連通路31内に導入される。よって、連通路31内が高圧となり、この圧力により制御室12内に高圧燃料が導入され、制御室12内が一気に高圧となる。このため、図6のcに示したように、この圧力によりピストン7を軸方向穴13内を摺動させながら一気に押し下げて、ニードル6がノズルボディ5のシート部に着座することにより、図7のcに示したように、良好な噴射切れがなされる。

【0023】ここで、この実施例の三方電磁弁3は、アウトバルブ22の外周とバルブボディ23の内周との間に形成されるクリアランスに高圧燃料が常に供給されている。このため、高圧燃料の作用によってアウトバルブ22の外周とバルブボディ23の内周との間のクリアランスは、バルブボディ23の内周壁が外側へ変形して楔状に拡がる可能性がある。一方、高圧燃料中には、燃料タンク（図示せず）内に注入された際に燃料の精製時に

混入した塵等の異物や、コモンレールが高压燃料に晒されることによる金属皮膜の剥がれや、コモンレール等の燃料配管に設けられるねじばりの剥がれ等により金属等の微小異物が混入されている。このため、導入流路11より供給流路17内に流入した高压燃料中に含まれる微小異物は、メッシュフィルタ4の環状流路30内に流入すると、高压燃料が環状流路30全域に拡がった際に環状流路30内に円環状に配されたメッシュ29によって捕捉される。

【0024】そして、高压燃料は、メッシュ29全面を通過した後に、再度集められて供給流路25を通過してアウトバルブ22の外周とバルブボディ23の内周との間のクリアランスに向かうので、供給流路17、25の流路面積が十分確保され、十分な量の高压燃料が供給される。また、環状流路30内のメッシュ29によって微小異物さえも捕捉されるので、楔状に拡がったクリアランス内に異物が堆積することはなくなる。これによって、アウトバルブ22がバルブボディ23の内周に引っ掛かって摺動しなくなることを防げるので、アウトバルブ22がコイル23aのオン、オフに応じて移動する。

【0025】〔実施例の効果〕したがって、この実施例では、アウトバルブ22の摺動不足を防止できるので、コイル23aをオンした場合に、高压燃料が制御室12内より排出されてニードル6が噴射孔を開くため、燃料噴射ノズル2の無噴射を防止することができる。また、コイル23aをオフした場合には、高压燃料が制御室12内に供給されてニードル6が噴射孔を一気に閉じるため、燃料噴射ノズル2の連続噴射を防止することができる。また、メッシュ29等のメッシュフィルタ4を大型化することなく導入流路11、供給流路17、25の流路面積を十分確保できるので、燃料噴射装置1が大型化することはない。また、三方電磁弁3を通過してピストン7を押下げる、制御室12内へ供給される高压燃料の供給遅れにより燃料噴射ノズル2の噴射終了が遅れたり（図6破線参照）、ノズルボディ5の燃料溜り内への高压燃料の供給不足によりノズルボディ5内の圧力が低下し、噴射率が低下することを防止できる（図7破線参照）。

【0026】〔変形例〕本実施例では、メッシュフィルタ4をノズルホルダ8の上端面とバルブボディ23の下端面との間に挟み込んで、供給流路17、25の途中に環状流路30とメッシュ29を設けたが、ノズルホルダ8やバルブボディ23に環状流路を一体的に形成し、その環状流路内にフィルタ部材を入れるようにしても良い。

【0027】

【発明の効果】本発明は、フィルタ部材により高压燃料に含まれる微小異物さえも捕捉することができるので、摺動部の内周とバルブの外周とのクリアランスに異物が堆積することを防止できる。この結果、バルブの摺動不

足を防止することができるので、高压燃料の無噴射または連続噴射を防止できる。また、高压燃料を制御室へ供給する供給流路の一部に他部より流路面積の広い環状流路を設けているので、フィルタ部材を大型化することなく供給流路の流路面積を十分確保することができるため、噴射終了時の噴射だれを防止できる。さらに、高压燃料をニードルの周囲に導入する導入流路より分岐した供給流路にフィルタ部材を設けているので、フィルタ部材を大型化することなく導入流路の流路面積を十分確保することができるため、噴射率の低下を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に用いた燃料噴射装置の全体構造を示した断面図である。

【図2】図1の燃料噴射装置の主要部を示した断面図である。

【図3】図1の燃料噴射装置の円環板部材を示した上面図である。

【図4】図1の燃料噴射装置の円環板部材を示した断面図である。

【図5】図1の燃料噴射装置の円環板部材を示した下面図である。

【図6】本発明の一実施例に用いた燃料噴射装置のニードルのリフト量を示したタイムチャートである。

【図7】本発明の一実施例に用いた燃料噴射装置の噴射率を示したタイムチャートである。

【図8】従来の燃料噴射装置の三方電磁弁を示した断面図である。

【図9】従来の燃料噴射装置の全体構造を示した断面図である。

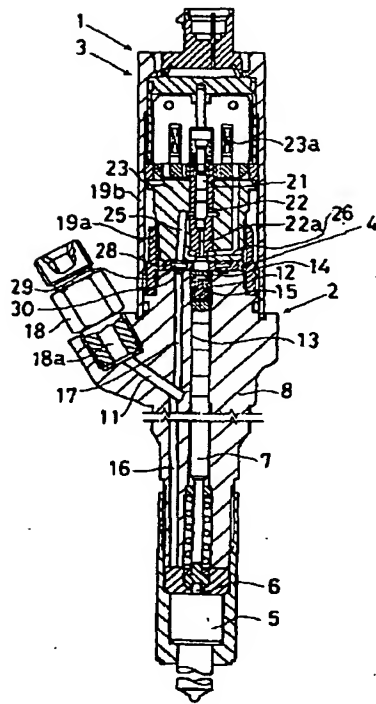
【図10】従来の燃料噴射装置のインレットパイプ内にバーフィルタを挿入した状態を示した断面図である。

【図11】従来の燃料噴射装置のインレットパイプの出口にメッシュフィルタを配した状態を示した断面図である。

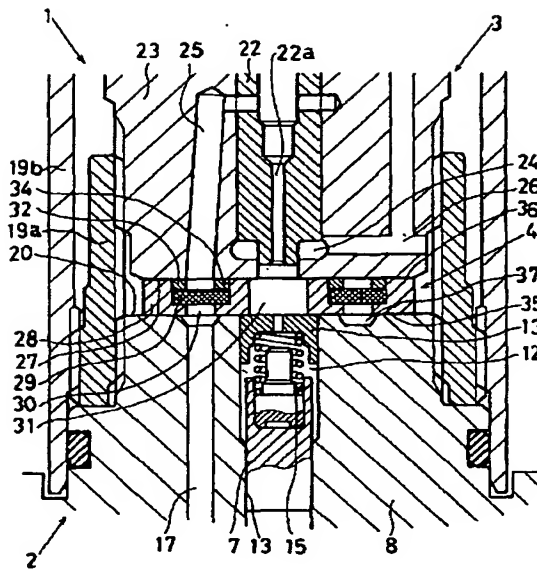
【符号の説明】

- 1 燃料噴射装置
- 2 燃料噴射ノズル
- 3 三方電磁弁
- 4 メッシュフィルタ
- 6 ニードル
- 11 導入流路
- 12 制御室
- 17 供給流路
- 22 アウトバルブ
- 23 バルブボディ（摺動部）
- 25 供給流路
- 26 排出流路
- 28 円環板部材
- 29 メッシュ（フィルタ部材）
- 30 環状流路

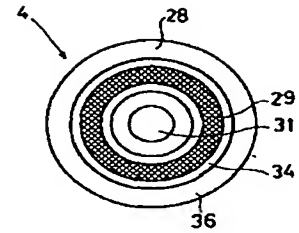
【図1】



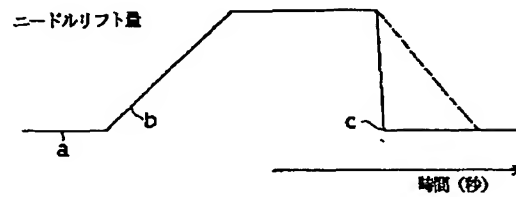
【図2】



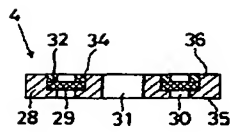
【図3】



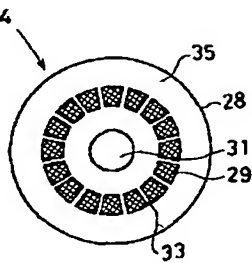
【図6】



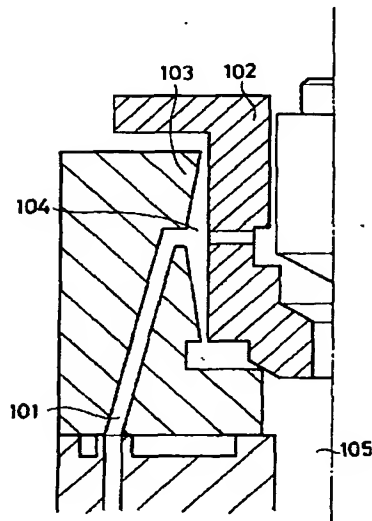
【図4】



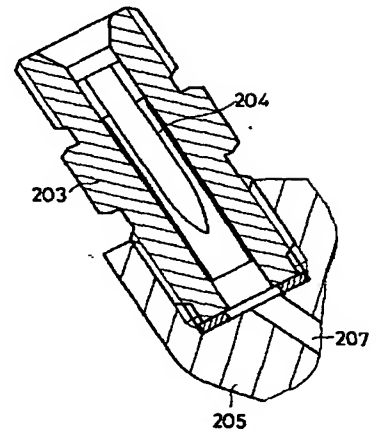
【図5】



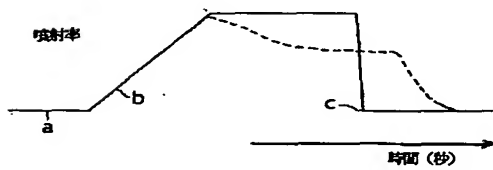
【図8】



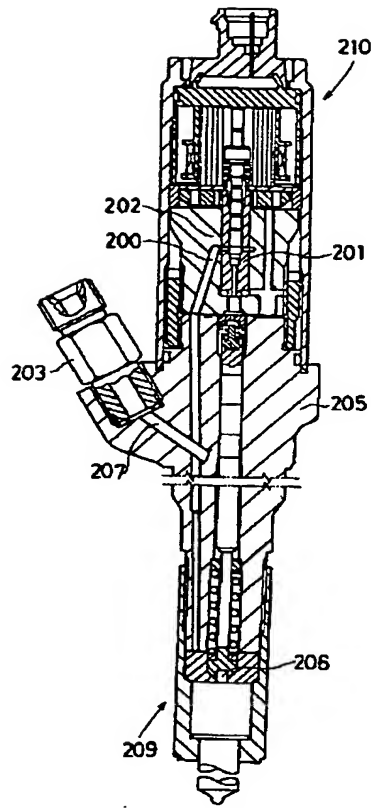
【図10】



【図7】



【図9】



【図11】

